

Dagen då noll betydde kokande vatten

Berättelse

Tänk dig ett arbetsrum i Uppsala år 1742. På bordet ligger en lång glastermometer, ett kärl med kokande vatten ångar i ena hörnet och en hög smältande snö droppar i det andra. Vid bordet står Anders Celsius, astronom och professor, och gör något som vid första anblicken ser ganska vardagligt ut: han mäter temperatur. Men det han håller på med den här tiden skulle bli hans mest berömda arbete – mer berömt än hans resa till Lappland och mer berömt än observatoriet han hade grundat året innan.

Ett problem som alla kände till

Termometrar var ingen ny uppfinning 1742. Problemet var att de inte gick att lita på när man jämförde dem. Varje instrumentmakare och varje forskare hade sin egen skala, med olika nollpunkter och olika steg. Samma sommardag kunde därför ge helt olika tal beroende på vems termometer man tittade på. För den som ville bedriva seriös vetenskap var det nästan oanvändbart. Hur skulle man kunna jämföra väderobservationer mellan Uppsala och Paris om instrumenten inte talade samma språk?

Celsius insåg att lösningen låg i att hitta fasta punkter i naturen – temperaturer som alltid är desamma, oavsett land, årstid eller vem som mäter. Då skulle vem som helst kunna ställa in sin termometer på exakt samma sätt, och äntligen skulle siffrorna betyda samma sak överallt.

Vatten som måttstock

Valet föll på vatten, av ett enkelt skäl: vatten betar sig likadant överallt i världen. Celsius valde två punkter som alla kunde återskapa. Den ena var fryspunkten, det vill säga temperaturen där vatten övergår till is. Den andra var kokpunkten, där vatten börjar koka.

Men Celsius nöjde sig inte med att anta att punkterna var pålitliga – han ville bevisa det. Genom egna, noggranna försök kontrollerade han att fryspunkten höll sig stabil oavsett väder och plats. Kokpunkten var lite knepigare, eftersom han märkte att den påverkades av lufttrycket. Det var en viktig iakttagelse, och den visar hur omsorgsfullt han arbetade. När han hade fastställt de två punkterna delade han avståndet mellan dem i hundra exakt lika stora steg. Därav namnet: hundra grader, en hel skala mellan is och ånga.

Den omvända skalan

Här kommer detaljen som nästan alltid förvånar. I Celsius original var skalan upp och ner jämfört med vår. Han satte 0 grader vid vattnets kokpunkt och 100 grader vid fryspunkten. På hans termometer betydde alltså noll att vattnet kokade, och hundra att det frös. Ju varmare det blev, desto lägre sjönk talet.

För oss känns det baklänges, men för Celsius var det inget konstigt. Vilket håll skalan vände var en mindre fråga. Det verkligt viktiga – och det som gjorde idén så stark – var något annat: två fasta

punkter ur naturen och hundra lika steg emellan. Det var en metod som var enkel att förstå, lätt att upprepa och pålitlig var man än befann sig. Celsius skrev ner sina iakttagelser i en kort uppsats med titeln "Observationer om två fasta grader på en termometer" och lade fram den för sina kollegor i det vetenskapliga sällskapet.

Ett arv han aldrig hann se

Det tragiska är att Anders Celsius aldrig fick uppleva vad hans idé skulle bli. Han dog redan 1744, bara 42 år gammal, i tuberkulos. Först efter hans död vände andra forskare på skalan till den ordning vi använder i dag, där vatten fryser vid noll och kokar vid hundra. Vem som gjorde det diskuteras fortfarande; ofta nämns botanikern Carl von Linné, som ville ha en mer praktisk skala för sina växthus.

Men själva tanken föddes där, en dag 1742, vid ett bord med en ångande gryta och en smältande snöhög. Varje gång vi i dag säger att det är tjugo grader ute upprepar vi i tysthet det Anders Celsius gjorde den dagen: vi mäter värmen i steg mellan det som fryser och det som kokar. Att en så enkel och vardaglig handling kan bära en människas namn i nästan trehundra år säger något om hur mycket en klar och tydlig idé kan betyda.

Ordlista

ORD	FÖRKLARING
vid första anblicken	när man ser något allra först, innan man tänkt efter
en instrumentmakare	en person som bygger mätinstrument, till exempel termometrar
en nollpunkt	det ställe på en skala där man börjar räkna, alltså vid noll
oanvändbar	som inte går att använda till något
bedriva vetenskap	arbeta med forskning på ett seriöst sätt
en fast punkt	ett värde som alltid är detsamma, oavsett omständigheter
en måttstock	något man mäter och jämför med
en fryspunkt	den temperatur då vatten blir till is
en kokpunkt	den temperatur då vatten börjar koka
övergå till	förvandlas till, bli till något annat
lufttryck	hur hårt luften trycker; ändras med vädret och höjden
en iakttagelse	något man har sett och lagt märke till
omsorgsfull	noggrann och försiktig, gör inga slarvfel
baklänges	i omvänd ordning, åt fel håll
en uppsats	en kort skriven text om ett ämne
ett arv	något värdefullt man lämnar efter sig
en botaniker	en forskare som studerar växter

Läsförståelsefrågor

1. Vad var huvudproblemet med termometrar före Celsius skala?
 1. De gick sönder ofta.
 2. De hade olika skalor, så samma väder kunde ge olika tal.
 3. De var alldeles för dyra för forskare.
2. Varför valde Celsius vatten till sina fasta punkter?
 1. Vatten är vackert och lätt att se.
 2. Vatten fanns bara i Sverige.
 3. Vatten fryser och kokar lika var man än är i världen.
3. Vad upptäckte Celsius när han kontrollerade kokpunkten?
 1. att lufttrycket kunde flytta var kokpunkten låg
 2. att den aldrig kunde mätas
 3. att den var densamma som fryspunkten
4. Hur såg Celsius original-skala ut?
 1. 0 vid fryspunkten, 100 vid kokpunkten, precis som i dag
 2. 0 vid kokpunkten, 100 vid fryspunkten, alltså omvänd mot i dag
 3. en skala med bara tio steg
5. Vem nämns ofta som den som vände på skalan efter Celsius död?
 1. Pierre Louis Maupertuis
 2. Carl von Linné
 3. Anders far
6. Stämmer påståendena med texten? Svara **ja**, **nej** eller **det står inte i texten**.
 1. Celsius gjorde egna försök för att kontrollera att fryspunkten var stabil.
 2. Celsius levde länge nog för att se sin skala bli berömd.
 3. Celsius skala blev genast använd i hela Europa medan han levde.
7. Texten säger att "vilket håll skalan vände var en mindre fråga". Vad var då det verkligt viktiga med Celsius idé?
8. Förklara med egna ord varför det var ett problem att varje forskare hade sin egen skala.
9. Varför var Celsius iakttagelse om lufttrycket ett tecken på att han arbetade noggrant?
10. Sista stycket säger att vi "i tysthet upprepar" det Celsius gjorde varje gång vi nämner temperaturen. Vad menas med det?
11. Varför tror du att den omvända skalan vändes om efter Celsius död, trots att den fungerade?

Diskussionsfrågor

- Celsius ville att alla skulle mäta temperatur på samma sätt. Vilka andra gemensamma mått och standarder underlättar vårt liv i dag, och vad skulle hända utan dem?
- Han testade sina antaganden i stället för att gissa. Hur märker man skillnad på en åsikt och något som faktiskt är kontrollerat och bevisat?
- Celsius original-skala kändes “baklänges” men fungerade. Finns det vanor eller system i ditt liv eller hemland som görs annorlunda än man kan vänta sig, men som ändå fungerar bra?
- **Skriv (sammanhängande text):** Beskriv en sak i din vardag som bygger på en gemensam standard (till exempel tid, mått, pengar eller temperatur). Förklara hur den fungerar, varför det är bra att alla använder samma system, och vad som skulle bli svårt utan den. Skriv minst en halv sida.